



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10051108 A**(43) Date of publication of application: **20.02.98**

(51) Int. Cl.

H05K 3/20
B32B 15/08
B32B 27/00
// H01L 23/12

(21) Application number: **08199275**(22) Date of filing: **29.07.96**(71) Applicant: **KYOCERA CORP**

(72) Inventor: **NISHIMOTO AKIHIKO**
HAYASHI KATSURA
HIRAMATSU KOYO

(54) **TRANSFER SHEET AND MANUFACTURE OF**
WIRING BOARD USING THE SAME

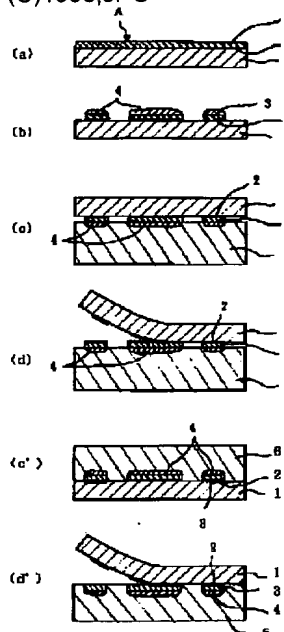
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent generation of imperfect connection with a viahole which is to be caused by generation of dimensional error between wirings which is caused by shrinkage of a transfer sheet, when a fine wiring is transferred by using the transfer sheet on which a metal layer is formed on a resin film via an adhesive layer.

SOLUTION: A metal layer 3 is formed on the surface of a resin film 1 via an adhesive layer 2, and a conducting circuit is formed by transferring the metal layer 3 to the surface of an insulating board 5. The thickness of the metal layer 3 is 1-100 μ m. The resin film 1 is heat-treated at 70-170°C. The thickness of the resin film 1 is 10-500 μ m. A transfer sheet A wherein shrinkage after heating at 100°C for one hour is smaller than or equal to 0.05%, and adhesion of the metal layer 3 to the resin film 1 is 50-700g/20mm is used. After the transfer film A and the insulating board 5 are laminated, the resin film 1 is peeled, and the conductor circuit 3 is

transferred to the insulating board 5.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-51108

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/20		7511-4E	H 0 5 K 3/20	A
B 3 2 B 15/08			B 3 2 B 15/08	J
27/00			27/00	Z
// H 0 1 L 23/12			H 0 1 L 23/12	Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

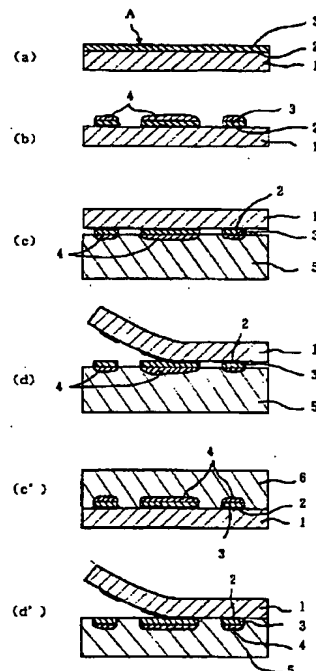
(21) 出願番号	特願平8-199275	(71) 出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月29日	(72) 発明者	西本 昭彦 鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	林 桂 鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	平松 幸洋 鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 転写シート及びそれを用いた配線基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】樹脂フィルム上に接着層を介して金属層が形成された転写シートによって微細配線を転写させる場合、転写シートの収縮によって配線間の寸法誤差が発生し、これによりビアホールとの接続不良が発生する等の問題があった。

【解決手段】樹脂フィルム1の表面に接着層2を介して金属層3が形成され、金属層3を絶縁基板5表面に転写して導体回路を形成するためのものであって、金属層3の厚みが1～100μm、樹脂フィルム1を70～170℃で熱処理して、樹脂フィルム1の厚みが10～500μm、100℃で1時間加熱後の収縮が0.05%以下であり、且つ樹脂フィルム1への金属層3の粘着力が50～700g/20mmの転写シートAを用いて、この転写シートAと絶縁基板5とを積層した後、樹脂フィルム1を剥離して絶縁基板5に導体回路3を転写させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂フィルムの表面に接着層を介して金属層が形成され、該金属層を絶縁基板表面に転写して導体回路を形成するための転写シートであって、前記金属層の厚みが1～100 μ m、前記樹脂フィルムが、厚み10～500 μ m、100℃で1時間加熱後の収縮が0.05%以下であり、且つ前記樹脂フィルムへの金属層の粘着力が50～700g/20mmであることを特徴とする転写シート。

【請求項2】前記樹脂フィルムが、70～170℃で熱処理されたものである請求項1記載の転写シート。

【請求項3】厚みが10～500 μ mの樹脂フィルムを70～170℃で熱処理して100℃で1時間加熱後の収縮が0.05%以下のフィルムを作製する工程と、該フィルムの表面に接着層を介して粘着力50～700g/20mmで厚み1～100 μ mの金属層を被着形成する工程と、前記金属層から回路パターンを形成する工程と、金属層による回路パターンが形成された転写シートと絶縁基板とを積層した後、樹脂フィルムを剥離して前記金属層を前記絶縁基板に転写させて導体回路を形成する工程と、を具備することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項4】前記絶縁基板が有機樹脂を含むことを特徴とする請求項3記載の配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、配線基板及び半導体素子収納用パッケージなどの導体回路を形成するための転写シート及びそれを用いた配線基板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来より、高密度配線基板、例えば、半導体素子を収納するパッケージに使用される高密度多層配線基板として、セラミック配線基板が多用されている。このセラミック配線基板は、アルミナなどの絶縁基板と、その表面に形成されたWやMo等の高融点金属からなる配線導体とから構成されるもので、この絶縁基板の一部に凹部が形成され、この凹部内に半導体素子が収納され、蓋体によって凹部を気密に封止されるものである。

【0003】ところが、このようなセラミック多層配線基板の絶縁基板を構成するセラミックスは、硬くて脆い性質を有することから、製造工程または搬送工程において、セラミックスの欠けや割れが発生しやすく、半導体素子の気密封止性が損なわれることがあるために歩留りが低い等の問題があった。また、多層セラミック配線基板においては、焼結前のグリーンシートにメタライズインクを印刷して、印刷後のシートを積層して焼結させて製造されるが、その製造工程において、高温での焼成により焼成収縮が生じるために、得られる基板に反り等の

変形や寸法のばらつき等が発生しやすいという問題があり、回路基板の超高密度化やフリップチップ等のような基板の平坦度の厳しい要求に対して、十分に対応できないという問題があった。

【0004】そこで、最近では、プリント基板では、有機樹脂からなる絶縁基板の表面に銅箔を接着した後、エッチング法、メッキ法により導体回路を形成し、しかるのちにこの基板を積層して多層化することが提案されている。その他、転写シートに金属箔を形成してそれをエッチング法、メッキ法で回路パターンを形成し、その後絶縁基板に転写する方法がある。

【0005】多層基板や半導体素子収納用パッケージなどに使用される配線基板は今後益々高密度化が進み、配線幅や配線ピッチも100 μ m以下とする必要がある。また、ICチップの実装方法もワイヤーボンディングからフリップチップへとかわるため、基板自体の平坦度を小さくする必要がある。

【0006】しかしながら、前記の絶縁基板上に銅箔を貼り、その後不要な部分をエッチング法やメッキ法により除去して導体回路を形成する方法は、絶縁基板をエッチング液などの薬品と必然的に接触するため絶縁基板の特性が変化したり、導体回路が絶縁基板表面に載置されているのみであるため、導体回路の基板への密着不良や銅箔と絶縁基板との界面に空隙等が発生しやすく、さらには、多層化した場合にも導体回路による凸部によって絶縁基板の平坦度が低下するなどの問題があった。

【0007】一方、上記の転写シートを用いて導体回路を圧力を印加して転写させる方法は、圧力によって導体回路が絶縁基板中に埋め込まれるために、導体回路の絶縁基板への密着性に優れる点で有利である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記の方法に対して、樹脂フィルムに金属箔を接着させ、これにエッチング等によって回路形成した後、これを絶縁基板に加熱転写する方法は、絶縁基板が各種薬品と接触することがなく、絶縁基板の特性に影響を及ぼすことがない点で優れているが、微細配線を転写させる場合には、転写後の配線間の寸法誤差が発生し、これによりバイアホールとの接続不良が発生する等の問題があった。この原因について検討した結果、エッチング等の処理を施したり、回路を加熱転写させる際に、樹脂フィルムが収縮していることに起因することがわかった。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記のような問題について鋭意検討した結果、樹脂フィルムの表面に接着層を介して金属層が形成され、該金属層を絶縁基板表面に転写して導体回路を形成するための転写シートであって、前記樹脂フィルムに対して所定の熱処理を加えると樹脂フィルム自体の収縮が抑制される結果、この処理後のフィルムに金属層を形成することによって、

配線層の転写工程においても、配線間の寸法誤差のない寸法精度に優れた配線層を形成することができることを見だし、本発明に至った。

【0010】即ち、本発明の転写シートは、樹脂フィルムの表面に接着層を介して金属層が形成され、該金属層を絶縁基板表面に転写して導体回路を形成するための転写シートであって、前記金属層の厚みが $1\sim 100\mu\text{m}$ であり、前記樹脂フィルムが厚み $10\sim 500\mu\text{m}$ 、 100°C で1時間加熱後の収縮が 0.05% 以下であり、且つ前記樹脂フィルムへの金属層の粘着力が $50\sim 700\text{g}/20\text{mm}$ であることを特徴とするものであり、さらに、前記金属層の厚みが $1\sim 100\mu\text{m}$ 、前記樹脂フィルムの厚みが $20\sim 500\mu\text{m}$ からなることを特徴とし、さらには、前記樹脂フィルムが、 $50\sim 170^\circ\text{C}$ で熱処理されたものであることを特徴とする。

【0011】また、本発明の配線基板の製造方法は、厚みが $10\sim 500\mu\text{m}$ の樹脂フィルムを $70\sim 170^\circ\text{C}$ で熱処理して 100°C 、1時間加熱後の収縮が 0.05% 以下のフィルムを作製する工程と、該フィルムの表面に接着層を介して粘着力 $50\sim 700\text{g}/20\text{mm}$ で厚み $1\sim 100\mu\text{m}$ の金属層を被着形成する工程と、前記金属層から回路パターンを形成する工程と、金属層による回路パターンが形成された転写シートと絶縁基板とを積層した後、樹脂フィルムを剥離して前記金属層を前記絶縁基板に転写させて導体回路を形成する工程と、を具備することを特徴とするもので、さらには、前記絶縁基板が有機樹脂を含むことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の転写シートは、樹脂フィルムと金属層を具備し、金属層は接着層を介して樹脂フィルムに形成されている。樹脂フィルムは、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、塩化ビニル、ポリプロピレン等公知のものが使用できる。樹脂フィルムの厚みは、 $10\sim 500\mu\text{m}$ が適当であり、望ましくは $20\sim 300\mu\text{m}$ が良い。これは、樹脂フィルムの厚みが $10\mu\text{m}$ より小さいとフィルムの変形や折れ曲がりにより形成した配線回路が断線を引き起こし易くなり、厚みが $500\mu\text{m}$ より大きいとフィルムの柔軟性がなくなるためシートの剥離が難しくなるためである。

【0013】この樹脂フィルムの表面の接着層としては、アクリル系、ゴム系、シリコン系、エポキシ系等公知の接着剤が使用できる。また、接着層の厚みは、粘着力とも関係するが、 $1\sim 20\mu\text{m}$ が適当である。

【0014】また、金属層としては、配線基板として配線層を形成するに好適な金属より形成され、例えば、金、銀、銅、アルミニウムの少なくとも1種を含む低抵抗金属の金属箔が好適に使用される。前記金属層の厚みは $1\sim 100\mu\text{m}$ が良く、望ましくは $5\sim 50\mu\text{m}$ が良い。金属層の厚みが $1\mu\text{m}$ より小さいと回路の抵抗率が

高くなり、また、 $100\mu\text{m}$ より大きいと、積層時に絶縁基板の変形が大きくなったり、絶縁基板への金属層の埋め込み量が多くなり、絶縁基板の歪みが多くなり樹脂硬化後に基板が変形を起こしやすいなどの問題がある。また、エッチングしにくくなるため精度のよい微細な回路が得られないという問題もある。

【0015】本発明によれば、用いる樹脂フィルムの収縮が小さいことが重要であり、具体的には、 100°C 、1時間加熱後の収縮が 0.05% 以下、特に 0.01% 以下であることが必要である。この収縮率は、樹脂フィルム上に形成された配線層としての金属層を絶縁基板に転写するにあたり、微細配線の配線ピッチ間のバラツキを低減し、高い寸法精度で転写を可能とするために重要な要因であって、上記の収縮が 0.05% よりも大きいと、寸法精度のより配線層の転写ができなくなるためである。

【0016】このような収縮の小さい樹脂フィルムは、所定の熱処理を施すことによって作製することができる。具体的には、熱処理の温度はフィルムの材質にもよるが、 $70\sim 170^\circ\text{C}$ の範囲が良く、望ましくは $100\sim 170^\circ\text{C}$ が良い。処理温度が 70°C より低いと樹脂フィルムの工程中での収縮が大きく、配線ピッチ間のバラツキが大きくなりやすく、また、処理温度が 170°C より大きくなると樹脂フィルムの変形が発生し、配線ピッチ間のバラツキが大きくなる。

【0017】次に、前記樹脂フィルムと金属層とを貼り合わせるが、このとき樹脂フィルムの接着層の粘着力は、 $50\sim 700\text{g}/20\text{mm}$ が良く、望ましくは $100\sim 500\text{g}/20\text{mm}$ が良い。上記の粘着力が $50\text{g}/20\text{mm}$ より弱いと、回路形成するためのエッチング処理の際、金属層が樹脂フィルムより剥離し回路の断線を引き起こす。また、 $700\text{g}/20\text{mm}$ より大きいと、回路形成後絶縁基板に転写し、樹脂フィルムを剥離する際、絶縁基板の変形、回路の断線等を引き起こすためである。

【0018】次に、本発明の配線基板の製造方法について図1をもとに説明する。図1は、本発明の多層配線基板の製造方法の工程を説明するための図である。まず、転写シートAは、前述した樹脂フィルム1の表面に接着層2を介して、金属層からなる導体回路3を形成する。この金属層3は、銅、アルミニウム、金、銀の群から選ばれる少なくとも1種、または2種以上の合金からなる金属箔によって形成するが、特に、銅、または銅を含む合金が最も望ましい。

【0019】この時に使用する樹脂フィルム1としては、 100°C 、1時間加熱後の収縮が 0.05% 以下の低収縮のフィルムであることが重要である。このような低収縮のフィルムは、前述したように、 $70\sim 170^\circ\text{C}$ 、特に $100\sim 170^\circ\text{C}$ の範囲で10分～10時間程度の加熱処理を行うことにより作成することができる。

【0020】そして、上記樹脂フィルムに接着剤を介して金属箔等からなる金属層3を接着する。この時の金属層の樹脂フィルムへの粘着力は、前述した理由から50～700g/20mmであることが望ましい。なお、この粘着力は、図2に示すように、接着層7を介して金属層8が接着された樹脂フィルム9から樹脂フィルム9を金属層8から180°の方向に引き剥がす時の応力を表したものである。

【0021】次に、樹脂フィルム1に接着された金属箔からなる金属層3をエッチング法により不要部分を除去して導体回路を形成する。例えば、エッチング法では、図1(a)に示すように、前記樹脂フィルム1の表面に金属箔を一面に接着して金属層3を形成した後、図1(b)に示すように金属層3上にフォトリソ、スクリーン印刷等の方法で導体回路状にレジスト4を形成した後、不要部分をエッチング除去することで所望の導体回路3を得る。この時、上記レジスト4は、一般には、金属層の不要部分をエッチング除去した後にレジスト除去液等により取り除き、洗浄する工程が必要であるが、上記レジスト4を後述する絶縁層を同一材料で、有機樹脂を含む、例えば有機樹脂と無機質フィラーからなる絶縁性材料から構成すれば、レジストの除去等を行う必要がないため、工程の簡略化を図ることができる上である。また、導体回路と絶縁基板との接着力も高めることができる。

【0022】次に、樹脂フィルム1表面に形成された導体回路3が形成されてなる転写シートAから導体回路3を絶縁基板5に転写させる。転写させる方法としては、図1(d)に示されるように、転写シートAと絶縁基板5とを積層して圧力10～500kg/cm²程度の圧力を印加する。この時、絶縁基板5として、絶縁基板を構成する有機樹脂を含む絶縁スラリーをドクターブレード法等によりシート状に成形した半硬化状態のシートを用いることにより、機械的圧力によってレジスト4および導体回路3を絶縁基板5内に埋め込むことができる。

【0023】そして、図1(d)に示すように、樹脂フィルム1を接着層2とともに剥がして絶縁基板5に導体回路3を転写させることにより、導体回路3が絶縁基板5の埋め込まれた単層の回路基板を作製することができる。その後、絶縁基板5を熱処理して完全硬化することによって配線基板を作製できる。

【0024】また、他の方法としては、図1(c')に示すように、導体回路3が形成された樹脂フィルム1表面に有機樹脂を含有する絶縁スラリー6を導体回路3の厚みよりも厚く、特に、一層の絶縁層相当の厚みに形成した後、この絶縁スラリー6を硬化または半硬化させて絶縁基板5を構成する方法がある。

【0025】その後、図1(d')に示すように、樹脂フィルム1を接着層2とともに剥がして導体回路3を転写させることによって、絶縁基板5表面と導体回路3表

面とが同一平面となった単層の回路基板を作製することができる。その後、所望により熱処理を施し絶縁基板を完全に硬化することで配線基板を作製することができる。

【0026】なお、上記の方法において用いられる絶縁性スラリーは、最終的には、配線基板の絶縁基板を形成するものであるため、絶縁層として好適な材料からなることが望まれる。本発明によれば、このスラリーは、少なくとも有機樹脂を含む絶縁材料からなるもので、有機樹脂としては例えば、PPE（ポリフェニレンエーテル）、BTレジン（ビスマレイミドトリアジン）、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂等の樹脂が望ましく、とりわけ原料として室温で液体の熱硬化性樹脂であることが望ましい。

【0027】また、絶縁性スラリー中には、絶縁層あるいは配線基板全体としての強度を高めるために、有機樹脂に対して無機質フィラーを複合化させることが望ましい。

【0028】有機樹脂と複合化される無機質フィラーとしては、SiO₂、Al₂O₃、ZrO₂、TiO₂、AlN、SiC、BaTiO₃、SrTiO₃、ゼオライト、CaTiO₃、ほう酸アルミニウム等の公知の材料が使用できる。フィラーの形状は平均粒径が20μm以下、特に10μm以下、最適には7μm以下の略球形状の粉末の他、平均アスペクト比が2以上、特に5以上の繊維状のものや、織物物も使用できる。なお、有機樹脂と無機質フィラーとの複合材料においては、有機樹脂：無機質フィラーとは、体積比率で15：85～50：50の比率で複合化されるのが適当である。

【0029】また、絶縁性スラリーは、好適には、絶縁性基板を構成する前述したような有機樹脂と無機質フィラーとの複合材料に、トルエン、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、メタノール、メチルセロソルブアセテート、イソプロピルアルコール等の溶媒を添加して所定の粘度を有する流動体からなる。かかる観点から、スラリーの粘度は、成形方法にもよるが100～3000ポイズが適当である。

【0030】スラリーによる絶縁シートの成形方法としては、ドクターブレード法、押し出し成形、射出成形法等公知の方法が用いられる。

【0031】なお、多層化に際しては、図1(a)～(d)の工程において、図1(c)の絶縁基板5に対しては、所望により打ち抜き法やレーザーを用いた方法でバイアホールを形成し、導電性樹脂や金属フィラーを含有する導電性インク等をバイアホール内に充填してもよい。そして、得られた回路基板を所望の枚数を所定位置に積層し加圧もしくは加熱して密着一体化して多層配線基板を作製することができる。

【0032】このように、本発明の転写シート及び転写シートを用いた多層配線基板の製造方法によれば、転写

シートに形成した金属層からなる導体回路を絶縁基板に転写するにあたり、転写シートの収縮が小さいために、工程中、特に転写時における導体回路の寸法の変化を小さくできることから、寸法精度に優れた配線回路を形成することができる。その結果、多層配線基板において予め絶縁基板に形成されたスルーホールなどとのずれ等の発生もなく、導体回路の高密度化や微細配線化に対しても高い精度で配線回路を形成することができる。

【0033】

【実施例】ポリエチレンテレフタレート（PET）またはポリイミド樹脂からなる表1、2の厚みの樹脂フィルムを表1、2の温度で30分間の熱処理を加えた。熱処理後の樹脂フィルムに対して、100℃で1時間保持した後の収縮率を測定した結果を表1、2に示した。

【0034】そして、各樹脂フィルムの表面にアクリル系樹脂からなる接着剤を塗布して表1、2の粘着力をもたせ、表1、2に示す厚みの表面粗さ0.8μmの銅箔を一面に接着した。

【0035】一方、絶縁性スラリーとして、有機樹脂としてBTレジンと、無機質フィラーとして球状シリカを体積比率で30：70の割合で混合し、この混合物に酢酸ブチルを加えてミキサーによって十分に混合して粘度100ポイズのスラリーを調製した。

【0036】そして、前記絶縁性スラリーをレジストと

して前記銅箔の表面に導体回路パターンに印刷した後、これを塩化第二鉄溶液中に浸漬して非パターン部をエッチング除去した。なお、作製した回路は、導体回路の線幅が50μm、配線と配線との間隔（配線ピッチ）が50μm以下の微細なパターンである。次に、前記絶縁性スラリーを用いてドクターブレード法により約125μmの厚みに成形して絶縁性シートを作製し、さらにレーザーによりバイアホールを形成しそのホール内にCu-Ag合金粉末を含む銅ペーストを充填した。

【0037】そして、上記エッチング処理後の転写シートと絶縁性シートを位置合わせして真空積層機により30kg/cm²の圧力で2分間加圧した後、樹脂フィルムを剥がして導体回路を絶縁性シートに転写させた。そして、200℃、5時間加熱処理して絶縁性シートを完全に硬化させて単層の配線基板を得た。

【0038】得られた配線基板に対して、導体回路の回路の断線の有無を双眼顕微鏡で観察し各試料ごと20枚の基板に対する断線の発生率を求めた。また、表面粗さ計によってICチップ搭載領域の平坦度を測定した。さらに、回路における配線ピッチのばらつきを測定した。いずれも結果は表1、2に示した。

【0039】

【表1】

試料 No.	樹脂フィルム特性			熱処理 温度 (°C)	収縮率 (%)	金属層 厚み (μm)	回路の 断線率	配線ピッチ パター (μm)	平坦度 (μm)
	材質	粘着力 (g/20mm)	厚み (μm)						
* 1	P E T	10	75	120	0.01	20	20/20	± 5	8
* 2	"	30	75	120	0.01	20	20/20	± 5	8
3	"	50	75	120	0.01	20	2/20	± 5	9
4	"	100	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
5	"	300	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
6	"	500	75	120	0.01	20	0/20	± 5	9
7	"	700	75	120	0.01	20	1/20	± 5	8
* 8	"	900	75	120	0.01	20	15/20	± 5	8
* 9	"	1000	75	120	0.01	20	18/20	± 5	8
* 10	"	300	5	120	0.01	20	17/20	± 5	8
11	"	300	10	120	0.01	20	1/20	± 5	8
12	"	300	20	120	0.01	20	0/20	± 5	9
13	"	300	75	120	0.01	20	0/20	± 5	9
14	"	300	200	120	0.01	20	0/20	± 5	8
15	"	300	300	120	0.01	20	0/20	± 5	9
16	"	300	500	120	0.01	20	1/20	± 5	8
* 17	"	300	700	120	0.01	20	10/20	± 5	8
* 18	"	300	75	—	0.2	20	0/20	± 15	9
* 19	"	300	75	50	0.07	20	0/20	± 10	8
20	"	300	75	70	0.05	20	0/20	± 7	8
21	"	300	75	100	0.02	20	0/20	± 6	8
22	"	300	75	150	0.01	20	0/20	± 5	8
23	"	300	75	170	0.02	20	0/20	± 8	8
* 24	"	300	75	200	0.07	20	0/20	± 12	8
25	"	300	75	120	0.01	1	0/20	± 5	9
26	"	300	75	120	0.01	3	0/20	± 5	8
27	"	300	75	120	0.01	10	0/20	± 5	8
28	"	300	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
29	"	300	75	120	0.01	50	0/20	± 5	10
30	"	300	75	120	0.01	100	0/20	± 5	12
* 31	"	300	75	120	0.01	120	0/20	± 5	15
* 32	"	300	75	120	0.01	200	0/20	± 5	24

*印は本発明の範囲外の試料を示す。

【0040】

【表2】

試料 No.	材質	樹脂フィルム特性			収縮率 (%)	金属層 の厚み (μm)	回路の 断線 発生率	配線ピッチ バラツキ (μm)	平坦度 (μm)
		粘着力 ($\text{g}/20\text{mm}$)	厚み (μm)	熱処理 温度 ($^{\circ}\text{C}$)					
*33	ポリイミド	10	75	120	0.01	20	20/20	± 5	8
34	"	50	75	120	0.01	20	1/20	± 5	9
35	"	100	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
36	"	300	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
37	"	500	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
*38	"	900	75	120	0.01	20	14/20	± 5	9
*39	"	300	5	120	0.01	20	15/20	± 5	8
40	"	300	75	120	0.01	20	0/20	± 5	9
41	"	300	300	120	0.01	20	0/20	± 5	8
42	"	300	500	120	0.01	20	1/20	± 5	8
*43	"	300	700	120	0.01	20	20/20	± 5	9
*44	"	300	75	—	0.2	20	0/20	± 19	8
*45	"	300	75	50	0.07	20	0/20	± 10	9
46	"	300	75	120	0.01	20	0/20	± 5	8
47	"	300	75	150	0.01	20	0/20	± 5	8
*48	"	300	75	200	0.08	20	0/20	± 13	8

*印は本発明の範囲外の試料を示す。

【0041】表1、2の結果からも明かなように、樹脂フィルムとして全く熱処理を施さなかった試料No. 18、44では、樹脂フィルムの収縮率が0.2%と大きく、その結果、配線ピッチのバラツキが $\pm 15\mu\text{m}$ 、 $\pm 19\mu\text{m}$ と非常に大きいものであった。

【0042】これに対して、熱処理を加えることにより樹脂フィルムの収縮率は小さくできるが、その熱処理温度が 70°C よりも低い試料No. 19、45や、 170°C よりも高い試料No. 24、48では、収縮率がいずれも0.05%を越えるものであり、その結果、配線ピッチのバラツキが大きいものであった。

【0043】一方、粘着力が $50\text{g}/20\text{mm}$ よりも低い試料No. 1、2、33では、転写時に回路の断線が生じ、粘着力が $700\text{g}/20\text{mm}$ よりも大きい試料No. 8、9、38でも断線が生じた。また、樹脂フィルムの厚みが $10\mu\text{m}$ よりも薄い試料No. 10、39や $500\mu\text{m}$ よりも厚い試料No. 17、43でも回路の断線が多数生じた。また、金属層の厚みが $100\mu\text{m}$ を越える試料No. 31、32では平坦度が大きくなった。

【0044】これに対して、本発明に基づき、樹脂フィルムとして、収縮率0.05%以下、厚み $10\sim 500\mu\text{m}$ 、粘着力 $50\sim 700\text{g}/20\text{mm}$ のものを使用した本発明品では、いずれも回路の断線発生率が2/20以下、配線ピッチのバラツキが $\pm 7\mu\text{m}$ 以下と、実用的

に満足でき、特に粘着力 $100\sim 500\text{g}/20\text{mm}$ 、厚み $20\sim 300\mu\text{m}$ 、収縮率0.01%以下では、断線の発生が全くなく、しかも配線ピッチのバラツキも $\pm 5\mu\text{m}$ と寸法精度に優れた導体回路を形成することができた。

【0045】

【発明の効果】以上詳述したとおり、本発明の転写シートによれば、一連の転写工程において樹脂フィルムの収縮を所定の熱処理によって小さくすることにより、樹脂フィルム表面に形成された金属層の導体回路を所定の絶縁基板に転写するにあたり、寸法精度の高い導体回路を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

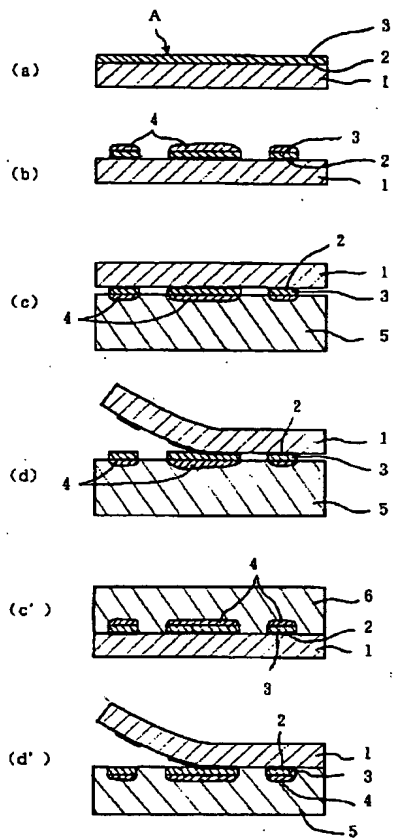
【図1】本発明の製造方法の工程を説明するための図である。

【図2】本発明における樹脂フィルムへの金属層の粘着力を測定する方法を説明するための図である。

【符号の説明】

- A 転写シート
- 1 樹脂フィルム
- 2 接着層
- 3 金属層（導体回路）
- 4 レジスト
- 5 絶縁基板

【図 1】



【図 2】

